中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.15

名前

得点 ／13

1 10Ωの抵抗器Xと15Ωの抵抗器Yを直列につないだ回路に電流を流したとき、それぞれの抵抗器に加わる電圧と回路全体に加わる電圧の関係について正しく述べたものはどれか。（2017年 三重県公立入試 類似）

① 電流の強さが一定であれば、抵抗器Xと抵抗器Yのどちらにも同じ電圧が加わる。
② 直列回路では、抵抗の値に関わらず、各抵抗器に加わる電圧は回路全体の電圧と等しくなる。
③ 抵抗の値が大きい抵抗器Yよりも、抵抗の値が小さい抵抗器Xのほうが大きな電圧が加わる。
④ 回路全体に加わる電圧は、抵抗器Xに加わる電圧と抵抗器Yに加わる電圧の合計に等しい。

2 電源装置にスイッチと、10Ωの同じ抵抗器2つを直列に接続した回路があります。スイッチを入れたところ、回路の主線部分に流れる電流が0.4Aであったとき、電源装置の電圧は何Vに設定されていますか。（2016年 福岡県公立入試 類似）

① 25V　② 8V　③ 4V　④ 2V

3 電源装置に、抵抗器Pと抵抗器Qを並列につないだ回路があります。回路全体の電圧が6Vのとき、抵抗器Pには600mA、抵抗器Qには300mAの電流が流れました。このとき、抵抗器Pで消費される電力は何Wですか。（2014年 佐賀県公立入試 類似）

① 1800W　② 1.8W　③ 3.6W　④ 3600W

4 回路における電流の強さと電圧の大きさを測定する際、電流計と電圧計の接続方法について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2020年 島根県公立入試 類似）

① 電流計と電圧計のどちらも、測定したい部分に対して並列に接続する
② 電流計を測定したい部分に対して直列に、電圧計を測定したい部分に対して並列に接続する
③ 電流計と電圧計のどちらも、測定したい部分に対して直列に接続する
④ 電流計を測定したい部分に対して並列に、電圧計を測定したい部分に対して直列に接続する

5 ある交流電流をオシロスコープで測定したところ、1秒間に電流の向きと大きさが入れ替わる周期的な変化がちょうど60回観察されました。この交流電流の周波数として適切なものはどれですか。（2023年 福井県公立入試 類似）

① 1ヘルツ　② 120ヘルツ　③ 60ヘルツ　④ 0.01ヘルツ

6 電源装置、スイッチ、発光ダイオードを直列につないだ回路において、発光ダイオードの短い方の足を電源の正極側に、長い方の足を電源の負極側に接続した。このときスイッチを入れると、回路の様子や発光ダイオードの状態はどうなるか。（2024年 熊本県公立入試 類似）

① 回路に電流が流れ、発光ダイオードが点灯する
② 回路には電流が流れるが、発光ダイオードは点灯しない
③ 回路に電流が流れず、発光ダイオードは点灯しない
④ 逆向きに電流が流れるため、発光ダイオードが点滅を繰り返す

7 豆電球X2と豆電球Yを電源に対して並列に接続し、回路全体の電流を測定する位置に電流計を設置しました。このとき、回路全体を流れる電流と、それぞれの豆電球を流れる電流の関係について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2022年 山梨県公立入試 類似）

① 回路全体を流れる電流は、各豆電球を流れる電流のうち、値が大きい方の電流と同じになる
② 回路全体を流れる電流は、各豆電球を流れる電流の平均値になる
③ 回路全体を流れる電流は、豆電球X2を流れる電流および豆電球Yを流れる電流とすべて同じ値になる
④ 回路全体を流れる電流は、豆電球X2を流れる電流と豆電球Yを流れる電流の合計に等しくなる

8 空気を抜いたガラス管の両端に電極を取り付け、高い電圧をかけたときに管内が光る「真空放電」の実験について、この現象の説明として最も適切なものはどれですか。（2025年 北海道公立入試 類似）

① ガラス管の内部で摩擦が起きることで、静電気が発生し続けている
② 気圧を低くすることで、本来は電気を通しにくい空間を電気が移動しやすくなっている
③ ガラス管の中に細い金属線が通っており、そこに大きな電流が流れている
④ 気圧を高くすることで、空気の粒子が電気を運ぶ役割を果たしている

9 垂直に立てた直線状の導線の近くに方位磁針を置き、一定の電流を流しました。このとき磁針は一定の角度だけ振れましたが、方位磁針を導線から遠ざけるようにゆっくりと移動させた場合、磁針の振れの大きさはどのように変化しますか。（2025年 愛媛県公立入試 類似）

① 導線からの距離が遠くなるため、磁針の振れは小さくなっていく。
② 磁界が広範囲に広がるため、磁針の振れは大きくなっていく。
③ 導線から離れると電流の向きが逆に見えるため、磁針の振れは逆向きに大きくなる。
④ 電流の強さが変わらないため、磁針の振れは変わらない。

10 クルックス管の内部の、マイナス極とプラス極の間に十字形の金属板を配置し、高い電圧をかけて真空放電を行わせた。このとき、金属板を挟んでマイナス極とは反対側の蛍光面に、金属板の形と同じ十字形の影が現れた。この観察結果から導き出される電子の流れ（陰極線）の性質はどれか。（2014年 埼玉県公立入試 類似）

① 電子はプラス極からマイナス極に向かって移動している。
② 電子の流れには直進する性質がある。
③ 電子の流れは波のように障害物を回り込む性質がある。
④ 電子の流れは金属板を通り抜ける性質がある。

11 電熱線などの抵抗を流れる電流の強さが、加わっている電圧の大きさに比例し、抵抗の大きさに反比例するという関係を何といいますか。（2019年 京都府公立入試 類似）

① オームの法則　② 質量保存の法則　③ 作用・反作用の法則　④ フックの法則

12 手作りの簡易モーターの実験において、エナメル線の両端の被膜を左右とも全周すべて削り落としたところ、コイルは一方向に回転し続けず、半回転ごとに力が逆向きにかかって止まってしまいました。一方向に連続してスムーズに回転させるために、片方の軸の被膜を「半分だけ削る」理由として最も適当なものはどれですか。（2026年 岩手県公立入試 類似）

① 軸受けとの間の摩擦力を大きくして、回転速度を落とさないようにするため
② 電流が流れる時間と流れない時間を交互に作り、慣性で回転させるため
③ エナメル線に加わる重力のバランスを整えて、回転運動を安定させるため
④ 常に強い電流を流し続けて、磁力による力を大きくするため

13 6.0Vの電源に、細い電熱線と太い電熱線を並列に接続した回路があります。細い電熱線に流れる電流が0.2A、太い電熱線に流れる電流が0.5Aであるとき、電源から流れ出る直後の合流点における電流の大きさはいくらですか。（2020年 佐賀県公立入試 類似）

① 0.3A　② 1.4A　③ 0.7A　④ 0.35A

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「電流・磁界」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.15 電流・磁界

正解 ／13

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説 ▼ここで折る	答え
1	直列回路において、各部に流れる電流は一定であるが、各抵抗器にかかる電圧はそれぞれの抵抗値に比例する。オームの法則を適用すると、10Ωの抵抗器Xには 0.3A × 10Ω = 3.0V、15Ωの抵抗器Yには 0.3A × 15Ω = 4.5Vの電圧が加わる。直列回路の全体の電圧は、これらの各部の電圧の和（3.0V + 4.5V = 7.5V）となる性質がある。	4 回路全体に加わる電圧は、抵抗器Xに加わる電圧と抵抗器Yに加わる電圧の合計に等しい。
2	直列回路における全体の抵抗は、各抵抗器の抵抗値の和で求められます。10Ωの抵抗器が2つ直列につながれているため、回路全体の抵抗は 10 + 10 = 20Ω となります。オームの法則（電圧＝電流×抵抗）を適用すると、回路全体の電流 0.4A に全体の抵抗 20Ω を掛けることで、電源の電圧は 8V であると導き出されます。抵抗器1つ分のみで計算しないよう注意が必要です。	2 8V
3	電力は電圧と電流の積で求められます。計算する際は電流の単位をミリアンペア（mA）からアンペア（A）に換算する必要があるため、抵抗器Pに流れる電流600mAは0.6Aとなります。したがって、6V × 0.6A = 3.6Wと算出されます。	3 3.6W
4	電流計は回路を流れる電流そのものを測る必要があるため、道筋の途中に組み込む「直列接続」を行います。一方で電圧計は、回路の2点間の電位の差（電圧）を測るものであるため、測定したい箇所の両端にまたがるように「並列接続」を行うのが原則です。	2 電流計を測定したい部分に対して直列に、電圧計を測定したい部分に対して並列に接続する
5	周波数は1秒間に繰り返される波（周期的な変化）の数で定義されます。1秒間に60回の変化が繰り返されている場合、その数値がそのまま周波数となるため、60ヘルツとなります。日本の電力網では、地域によって50ヘルツまたは60ヘルツの交流が使い分けられています。	3 60ヘルツ
6	発光ダイオードは、特定の向きにしか電流を流さない性質を持っている。長い足を正極、短い足を負極につなぐのが正しい向きであり、この向きが逆になると、発光ダイオードが抵抗のような役割を果たして電流そのものを遮断してしまう。そのため、電流は流れず、点灯も確認できない。	3 回路に電流が流れず、発光ダイオードは点灯しない
7	並列回路において、電源から流れ出た電流は途中の枝分かれした道筋に分かれて流れます。分かれた電流はその後再び合流して電源に戻るため、回路全体の電流（全電流）は、それぞれの枝を流れる電流の和に等しくなります。これは直列回路においてどこでも電流が一定になる性質とは異なる、並列回路特有の性質です。	4 回路全体を流れる電流は、豆電球X2を流れる電流と豆電球Yを流れる電流の合計に等しくなる
8	通常、空気は電気を通しませんが、電圧を非常に高くしたり、容器内の気圧を下げて空気の粒子を減らしたりすると、電気が空間を移動できるようになります。真空放電はこの原理を利用した現象であり、電気が空間をまたいで移動する放電の一種です。	2 気圧を低くすることで、本来は電気を通しにくい空間を電気が移動しやすくなっている
9	方位磁針の振れの大きさは、電流がつくる磁界の強さに依存します。導線からの距離が遠ざかるにつれて電流による磁界の影響が小さくなるため、磁針を振らせようとする力が弱まり、結果として磁針の振れは小さくなります。	1 導線からの距離が遠くなるため、磁針の振れは小さくなっていく。
10	光が直進して影を作るのと同様に、マイナス極から放出された電子が直進するため、金属板に当たった電子は遮られ、その背後にある蛍光面には電子が到達しない領域が影となって現れる。このことから、陰極線には直進性があることがわかる。	2 電子の流れには直進する性質がある。
11	電流・電圧・抵抗の間に成り立つ「電流の強さは電圧に比例し、抵抗に反比例する」という法則は、ドイツの物理学者オームによって発見されたため、このように呼ばれます。この関係を用いることで、2つの値がわかれば残りの1つの値を計算で求めることが可能になります。	1 オームの法則
12	エナメル線の被膜を片方だけ半分残すことで、1回転のうち半分は電流が流れて力を受け、残り半分は電流が流れずに慣性で回転します。これにより、回転を妨げる逆向きの力を受けることなく、一定方向に連続して回転させることができます。	2 電流が流れる時間と流れない時間を交互に作り、慣性で回転させるため
13	並列回路では、枝分かれする前の全電流は、各枝に流れる電流の和に等しくなります。したがって、0.2Aと0.5Aを足し合わせた0.7Aが回路全体の電流となります。	3 0.7A

まちがえた問題のメモ